



## Introducción

Una gran proporción de especies dentro de la familia de las fabáceas son capaces de realizar la Fijación Biológica del Nitrógeno mediante la simbiosis con bacterias del grupo rizobios, jugando un papel importantísimo en el ciclo biológico del nitrógeno, colonizando ambientes pobres de este elemento, además de representar una alternativa económica y ecológica frente a la fijación química.

Por otro lado, el polvo de roca es utilizado como fuente alternativa a la fertilización química en la remineralización de suelos pobres o lixiviados, buscando un equilibrio en la fertilidad del suelo junto a la conservación de los recursos naturales, y a una productividad natural sostenible.

La posibilidad de poder encontrar cepas de rizobios que puedan ser compatibles con el uso de polvo de roca, nos permitirá combinar dos herramientas para enriquecer los suelos agrícolas.

## Objetivo

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación de tres aislamientos de rizobios del cepario de la cátedra de microbiología-UNNE en Trébol de carretilla (*Medicago polymorpha*), y su interacción con el polvo de roca basáltica.

## Resultados

### Caracterización de aislamientos

A partir de la caracterización macroscópica se comprobó la similitud de los aislamientos con los rizobios. Se determinó que eran Gram negativos en base a la caracterización microscópica. Se determinó que los aislamientos n° 140 y 194 acidificaban los medios de cultivo, mientras que el A 52 los alcalinizaban. Estas características se encuentran resumidas en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los distintos aislamientos estudiados.

	Características de las colonias						Tinción Gram	pH *
	Tamaño (mm)	Forma	Borde	Elevación	Superficie	Color		
A52	0,5 o menos	Circular	Entero	Convexa	Lisa brillante	Hialino	Negativo	7,21
A194	1-2	Circular	Entero	Convexo	Lisa brillante	Rosa	Negativo	5,84
A140	0,25 o menos	Circular	Entero	Convexo	Lisa brillante	Hialino	Negativo	6,91

\* pH medido a las 24hs, con un pH inicial de 7,1

### Prueba en planta

En el análisis de varianza se vio interacción para basalto x microorganismo en las variables número de hojas y número de ramificaciones, no pudiéndose observar diferencias significativas en los factores por separado.

Tabla 2. Análisis de varianza de los datos tomados en *M. polymorpha*.

P-valor	N° de hojas*	N° de ramificaciones *	Volumen radical (mL)	Peso seco vástago (g)	Peso seco raíz (g)	Peso seco total (g)
Factor A: aislamientos	0,0863	0,2763	0,4137	0,9267	0,7739	0,9084
Factor B: basalto	0,5869	0,7520	0,8346	0,5524	0,6255	0,5722
Aislamientos x basalto	0,0171	0,0496	0,3796	0,1096	0,1206	0,0987

\* Se analizó los datos de la última medición. Nivel de significación nominal de la prueba ( $\alpha=0.05$ )

## Materiales y métodos

### Caracterización de aislamientos

Previo al ensayo se realizó la caracterización macroscópica de los aislamientos A52, A140 y A194 mediante la morfología de las colonias. Se determinó morfotipos celulares mediante la tinción Gram y la capacidad de alcalinizar o acidificar el medio líquido EMA mediante la medición del pH

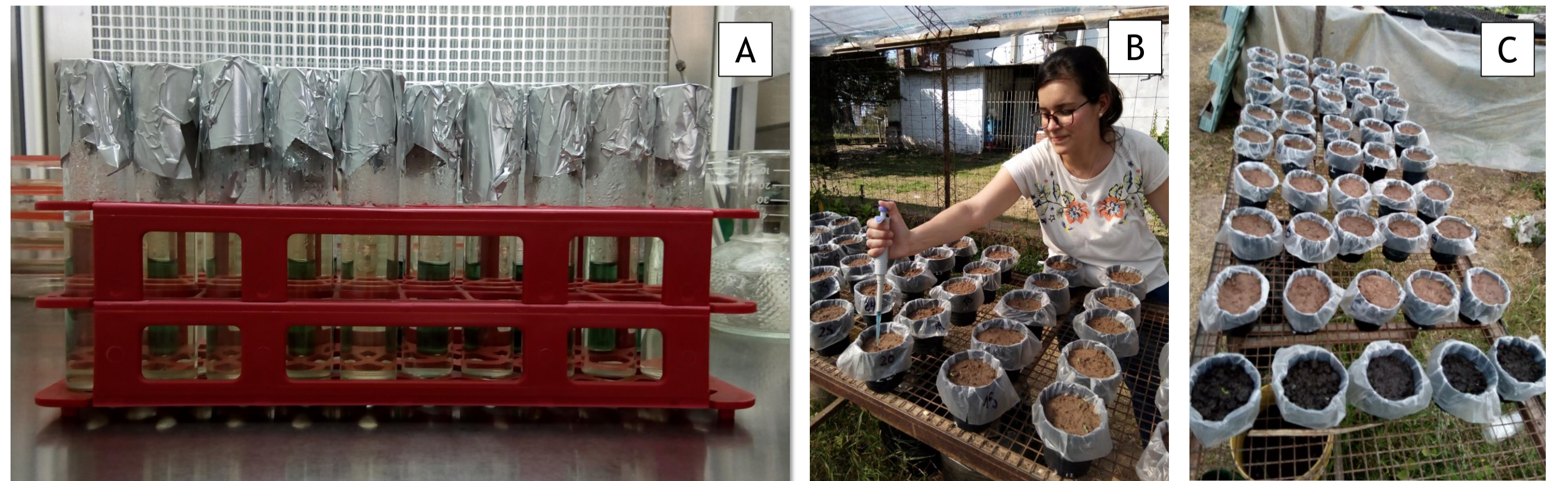


Figura N° 1: A- Medición del pH de los aislamientos. B-C Ensayo en macetas bajo invernáculo de *Medicago polymorpha*.

### Prueba en planta

El ensayo se realizó en macetas, bajo invernáculo, con un diseño factorial 3x2, considerando como primer factor a los aislamientos y como segundo factor al basalto. Quedaron conformados 6 tratamientos con 5 repeticiones cada uno: A52 sin basalto (T1) y con basalto (T2); A194 sin basalto (T3) y con basalto (T4); A140 sin basalto (T5) y con basalto (T6).

El análisis de datos obtenidos se realizó por medio del análisis de variancia y comparación de medias por Fisher ( $p<0.05$ ) para estudiar la posible interacción entre factores.

En la comparación de todos los tratamientos entre sí mediante el análisis de variancia (Tabla 3), en los tratamientos con aislamientos que acidificaban el medio, se observó una mejora en las variables número de hojas y número de ramificaciones en los tratamientos con basalto (T4-T6), en comparación con los tratamientos sin basalto (T3-T5), si bien no hubo diferencias significativas. En los tratamientos con el A52, que alcalinizaba el medio, el T1 presentó un mayor valor en las variables número de hojas y ramificaciones que el T2, habiendo diferencias significativas entre ambos. No hubo diferencias significativas entre tratamientos para las variables volumen radical, peso seco de raíz, vástago y total

Tabla 3. Análisis de variancia de los datos tomados en *M. polymorpha*.

Tratamientos	N° de hojas*	N° de ramificaciones *	Volumen radical (mL)	Peso seco vástago (g)	Peso seco raíz (g)	Peso seco total (g)
1	19,93 ab	2,67 a	1,20 a	0,13 a	0,13 a	0,26 a
2	16,13 c	1,87 b	0,93 a	0,09 a	0,10 a	0,19 a
3	17,07 bc	2,47 ab	1,17 a	0,10 a	0,11 a	0,21 a
4	19,80 ab	2,87 a	1,43 a	0,12 a	0,13 a	0,25 a
5	19,33 abc	2,47 ab	1,33 a	0,11 a	0,12 a	0,24 a
6	22,13 a	2,67 a	1,23 a	0,11 a	0,12 a	0,23 a

\* Se analizó los datos de la última medición. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

En las plantas inoculadas con el A140, los tratamientos con basalto presentaron nódulos. El resto de los tratamientos no formaron nódulos

## Conclusión

De lo expuesto se puede concluir que de ambos aislamientos que acidificaron el medio, se obtuvieron resultados promisorios en el A140 en su uso combinado con el polvo de roca basáltica, mejorando las variables número de hoja y ramificaciones, además de presentar nódulos. Mientras que en el A194 solamente se obtuvieron mejoras en la variable número de ramificaciones.